

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-047961

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl. G06F 13/00
H04L 12/28
H04L 12/24
H04L 12/26

(21)Application number : 10-218032

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 31.07.1998

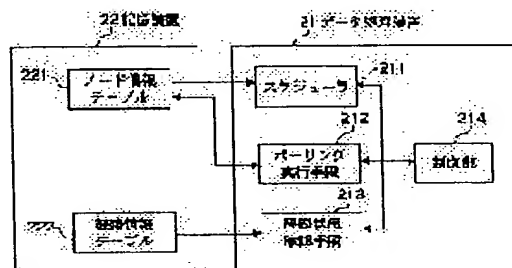
(72)Inventor : KIMURA HIROTAKE

(54) DEVICE AND METHOD FOR MONITORING NETWORK SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make stoppable the polling to a node to be monitored when a fault has occurred at the router of a communication route.

SOLUTION: This monitoring device is provided with a data processor 21 and a storage device 22, the data processor 21 is provided with a route information confirming means 213 for confirming the state of the communication route for connecting the monitoring device and respective networks, polling executing means 212 for executing polling to the node to be monitored only when the normality of the communication route is confirmed and schedule means 211 for activating the polling means 212 based on any arbitrary scheduling algorithm, and the storage device 22 is provided with a node information table 221 for storing the network addresses of respective nodes to be monitored and the information of states of the nodes and a route information table 222 for storing the list of routers of communication routes for connecting the monitoring device and respective networks.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-47961

(P2000-47961A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

G 0 6 F 13/00

3 5 1

G 0 6 F 13/00

3 5 1 N

5 B 0 8 9

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 Z

5 K 0 3 0

12/24

11/08

5 K 0 3 3

12/26

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平10-218032

(22) 出願日

平成10年7月31日 (1998.7.31)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 木村 啓祐

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100070219

弁理士 若林 忠 (外4名)

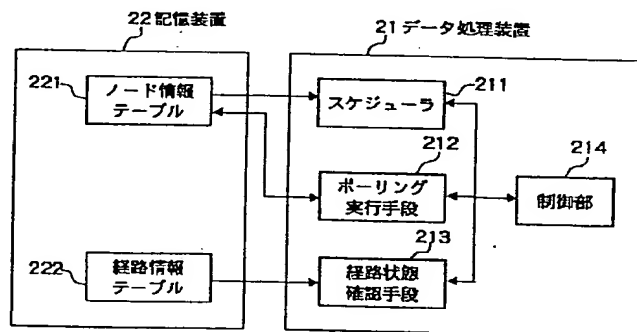
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステムの監視装置と監視方法

(57) 【要約】

【課題】 通信経路のルータに障害が発生した場合に、その被監視ノードへのポーリングを中止するネットワークシステムの監視装置と監視方法を提供する。

【解決手段】 監視装置は、データ処理装置21と記憶装置22とを備え、データ処理装置21は、監視装置と各ネットワークとを接続する通信経路の状態を確認する経路情報確認手段213と、通信経路の正常が確認された場合のみ被監視ノードに対してポーリングを実行するポーリング実行手段212と、任意のスケジューリングアルゴリズムに基づきポーリング実行手段212を起動するスケジュール手段と211を備え、記憶装置22は、各被監視ノードのネットワークアドレスとノードの状態の情報とを格納するノード情報テーブル221と、監視装置と各ネットワークとを接続する通信経路のルータのリストを格納する経路情報テーブル222とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のネットワークに接続された複数の被監視ノードである端末機器と、該ネットワーク間を接続する被監視ノードであるルータとを備えたネットワークシステムを監視する監視装置であって、前記監視装置は、データ処理装置と記憶装置とを備え、前記データ処理装置は、該監視装置と各前記ネットワークとを接続する通信経路の前記ルータの動作状態を確認する経路情報確認手段と、前記経路情報確認手段により前記被監視ノードに至る通信経路の正常が確認された場合のみ前記被監視ノードに対してポーリングを実行し、前記記憶装置のノード情報テーブルに該被監視ノードの状態の情報を格納するポーリング実行手段と、任意のスケジューリングアルゴリズムに基づき前記ポーリング実行手段を起動するスケジュール手段と、前記各手段の動作を制御する制御部とを備え、前記記憶装置は、各前記被監視ノードのネットワークアドレスとノードの状態の情報とを格納するノード情報テーブルと、前記監視装置と各前記ネットワークとを接続する通信経路の前記ルータのリストを格納する経路情報テーブルとを備えることを特徴とするネットワークシステムの監視装置。

【請求項2】 前記監視装置が、さらに機械読み取り可能な記録媒体を備え、該記録媒体は前記データ処理装置の前記制御部が前記スケジュール手段、前記ポーリング実行手段、前記経路状態確認手段を制御するためのプログラムを記録している請求項1に記載のネットワークシステムの監視装置。

【請求項3】 監視装置と各ネットワークとを接続する通信経路のルータの動作状態を確認する経路情報確認手段と、被監視ノードに対してポーリングを実行するポーリング実行手段と、前記ポーリング実行手段を起動するスケジュール手段と、前記各手段を制御する制御部とを備えたデータ処理装置、および各前記被監視ノードのネットワークアドレスとノードの状態の情報を格納するノード情報テーブルと、前記監視装置と各前記ネットワークとを接続する通信経路のルータのリストを格納する経路情報テーブルとを備えた記憶装置を具備する監視装置を用いたネットワークシステムの監視方法であって、前記被監視ノードを所定のスケジュールにしたがって逐次選択し、前記監視装置と選択された該被監視ノードのネットワークとを接続する通信経路の前記ルータの動作状態を確認し、該ルータの動作が正常でない場合は該被監視ノードへのポーリングを中止して前記ノード情報テーブルの該被監視ノードに認識不能を表示し、該ルータが正常に動作中の場合は該被監視ノードへのポーリングを実行し、該被監視ノードからの応答により前記ノード情報テーブルの該被監視ノードに動作中または

停止を表示することを特徴とするネットワークシステムの監視方法。

【請求項4】 前記監視装置と選択された前記被監視ノードのネットワークとを接続する通信経路の前記ルータの動作状態を確認する方法が、該被監視ノードの接続するネットワークを前記ノード情報テーブルの該被監視ノードのネットワークアドレスから取得し、前記監視装置から該ネットワークまでの通信経路中の前記ルータのリストを前記経路情報テーブルから取得し、該リストに従って逐次該ルータの最新のノード状態を前記ノード情報テーブルから判定し、その論理和から現在ポーリングしようとしている該被監視ノードへの通信経路が正常か異常かを判定する方法である請求項3に記載のネットワークシステムの監視方法。

【請求項5】 前記経路情報テーブルには、前記監視装置から該ネットワークまでの通信経路中の前記ルータのリストが記録され、通信経路に前記ルータが含まれない場合を含めてリストの最終端にエンドマークが記録され、リストに従って逐次前記ルータを選択する経路リスト参照ポインタが該エンドマークを指した場合は、前記監視装置と選択された前記被監視ノードのネットワークとを接続する通信経路の動作状態が正常と判定する請求項4に記載のネットワークシステムの監視方法。

【請求項6】 監視装置と各ネットワークとを接続するルータの通信経路の動作状態を確認する経路情報確認手段と、前記ルータを含む被監視ノードに対してポーリングを実行するポーリング実行手段と、前記ポーリング実行手段を起動するスケジュール手段と、前記各手段を制御する制御部とを備えたデータ処理装置、および各前記被監視ノードのネットワークアドレスとノードの状態の情報を格納するノード情報テーブルと、前記監視装置と各前記ネットワークとを接続する通信経路のルータのリストを格納する経路情報テーブルとを備えた記憶装置を具備するネットワークシステムの監視装置を制御するための制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記スケジュール手段で前記ノード情報テーブルに格納された前記被監視ノードを選択するためのノード参照ポインタを初期化して逐次前記被監視ノードを選択する手順と、選択された該被監視ノードが接続するネットワークを前記経路状態確認手段により前記ノード情報テーブルから取得する手順と、取得した該ネットワークに至る該監視装置からの通信経路に存在するルータのリストを前記経路情報テーブルから取得する手順と、該ルータの最新のノード状態を前記ノード情報テーブルから逐次取得する手順と、取得したノード状態の論理和から該被監視ノードへの通信経路が正常か異常かを判定する手順と、

通信経路が異常の場合は、前記ノード情報テーブルの該被監視ノードのノード状態を認識不能として次の前記被監視ノードを選択する手順と、

通信経路が正常の場合は、前記ポーリング実行手段が該被監視ノードのポーリングを実行する手順と、

該被監視ノードの応答に従ってポーリングの結果を前記ノード情報テーブルに格納する手順と、を実行させるためのプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークシステム監視方式に関し、特に被監視ノードに対する不要なポーリングが抑止できるネットワークシステムの監視装置と監視方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般にTCP/IPネットワークの管理方式としては、監視装置が被監視ノードに対して定期的に通信を行って被監視ノードの状態を監視するポーリング方式と、被監視ノードが自身の状態が変化したときに自発的に監視装置に状態変化を通知するトラップ方式とが用いられている。

【0003】ポーリング方式には、ICMP (Internet Control Message Protocol) を利用して、被監視ノードの応答の有無をチェックすることにより被監視ノードの動作/停止を監視するものと、SNMP (Simple Network Management Protocol) を利用して被監視ノードから設定情報や性能情報などを取得することにより被監視ノードの動作状態を監視するものがある。

【0004】一方、トラップ方式には、SNMPにより規定されたTRAPにより自身の起動/停止や負荷状態の変化を監視装置に通知するものがある。

【0005】一般に、常に短い間隔で通信を繰り返すポーリング方式に比べ、状態変化時のみ通信が行われるトラップ方式の方が通信トラフィックが少ないというメリットがある。

【0006】その反面、トラップ方式は通信経路が不安定であったり、被監視ノードがSNMP TRAPを送信することができないような不測の状況では監視装置に正しく通知されない場合があるが、ポーリング方式は監視装置主導の監視であるため状態の変化を取りこぼすことがない。

【0007】この両者の特性を生かした方式として、特開平9-282252号公報で開示された方式がある。この方式は、通常は信頼性の高いポーリング方式を用いるが、ネットワークの負荷が高くなるとSNMP TRAPに切り替えることによりネットワーク監視のためのトラフィックを低減させる方式である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】監視装置と被監視ノードが一つ以上のルータを経由しなければ通信できないようなネットワークシステムの場合、従来のポーリング方式では、監視装置と被監視ノードのエンド・ツー・エンドしか意識しておらず、被監視ノードへの通信経路が通信が可能か不可能かにかかわらず、被監視ノードにポーリングを行うので、通信経路のルータに障害が発生して通信が不可能な状態になった場合に、被監視ノードの状態を確認できないにもかかわらずポーリングを行ってしまい不要なネットワークトラフィックが発生するという問題があった。

【0009】本発明の目的は、被監視ノードへの通信経路のルータに障害が発生した場合にその被監視ノードへのポーリングを中止するネットワークシステムの監視装置と監視方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のネットワークシステムの監視装置は、複数のネットワークに接続された複数の被監視ノードである端末機器と、そのネットワーク間を接続する被監視ノードであるルータとを備えたネットワークシステムを監視する監視装置である。監視装置は、データ処理装置と記憶装置とを備える。データ処理装置は、その監視装置と各ネットワークとを接続する通信経路のルータの動作状態を確認する経路情報確認手段と、経路情報確認手段により被監視ノードに至る通信経路の正常が確認された場合のみ被監視ノードに対してポーリングを実行し、記憶装置のノード情報テーブルにその被監視ノードの状態の情報を格納するポーリング実行手段と、任意のスケジューリングアルゴリズムに基づきポーリング実行手段を起動するスケジュール手段と、各手段の動作を制御する制御部とを備える。記憶装置は、各被監視ノードのネットワークアドレスとノードの状態の情報を格納するノード情報テーブルと、監視装置と各ネットワークとを接続する通信経路のルータのリストを格納する経路情報テーブルとを備える。

【0011】監視装置が、さらに機械読み取り可能な記録媒体を備え、その記録媒体はデータ処理装置の制御部がスケジュール手段、ポーリング実行手段、経路状態確認手段を制御するためのプログラムを記録していてもよい。

【0012】本発明のネットワークシステムの監視方法は、監視装置と各ネットワークとを接続する通信経路のルータの動作状態を確認する経路情報確認手段と、被監視ノードに対してポーリングを実行するポーリング実行手段と、ポーリング実行手段を起動するスケジュール手段と、各手段を制御する制御部とを備えたデータ処理装置、および各被監視ノードのネットワークアドレスとノードの状態の情報を格納するノード情報テーブルと、監視装置と各ネットワークとを接続する通信経路のルータ

のリストを格納する経路情報テーブルとを備えた記憶装置を具備する監視装置を用いたネットワークシステムの監視方法である。被監視ノードを所定のスケジュールにしたがって逐次選択し、監視装置と選択されたその被監視ノードのネットワークとを接続する通信経路のルータの動作状態を確認し、そのルータの動作が正常でない場合はその被監視ノードへのポーリングを中止してノード情報テーブルのその被監視ノードに認識不能を表示し、そのルータが正常に動作中の場合はその被監視ノードへのポーリングを実行し、その被監視ノードからの応答によりノード情報テーブルのその被監視ノードに動作中または停止を表示する。

【0013】監視装置と選択された被監視ノードのネットワークとを接続する通信経路のルータの動作状態を確認する方法が、その被監視ノードの接続するネットワークをノード情報テーブルのその被監視ノードのネットワークアドレスから取得し、監視装置からそのネットワークまでの通信経路中のルータのリストを経路情報テーブルから取得し、そのリストに従って逐次そのルータの最新のノード状態をノード情報テーブルから判定し、その論理和から現在ポーリングしようとしているその被監視ノードへの通信経路が正常か異常かを判定する方法であってもよく、経路情報テーブルには、監視装置からそのネットワークまでの通信経路中のルータのリストが記録され、通信経路にルータの含まれない場合を含めてリストの最終端にエンドマークが記録され、リストに従って逐次ルータを選択する経路リスト参照ポインタがそのエンドマークを指した場合は、監視装置と選択された被監視ノードのネットワークとを接続する通信経路の動作状態が正常と判定してもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態のネットワークシステム監視方法が適用されるネットワークシステムの構成を示すブロック構成図である。

【0015】本発明のネットワークシステム監視方法が適用されるネットワークシステムは、監視装置1と被監視ノード2a、2bとルータ3とがネットワークであるLAN5に接続されており、各々のノードはLAN5内でTCP/IPにより直接通信が可能である。被監視ノード2c、2dとルータ3、4とがLAN6に接続されており、各々のノードはLAN6内でTCP/IPにより直接通信が可能である。被監視ノード2e、2fとルータ4とがLAN7に接続されており、各々のノードはLAN7内でTCP/IPにより直接通信が可能である。ルータ3、4を経由することにより異なるLANに接続されている監視装置、被監視ノードおよびルータ相互でTCP/IP通信が可能である。

【0016】次に、図2は本発明の第1の実施の形態の監視装置1の詳細な構成を示すブロック構成図である。

監視装置1は、データ処理装置21と記憶装置22とから、その主要部分が構成されている。

【0017】データ処理装置21には、スケジューラ211とポーリング実行手段212と経路状態確認手段213と、制御部214とが搭載されている。

【0018】記憶装置22上には、ノード情報テーブル221と経路情報テーブル222とが割り当てられている。

【0019】図3はノード情報テーブル221の内容を説明するための模式図であり、ノード情報テーブル221は、図3に示すように、被監視ノード2a~2fおよびルータ3、4といったノードの属性情報として、各々のノード毎にIPアドレスフィールド31とネットワークアドレスフィールド32とノード状態フィールド33とを記憶している。

【0020】ノード情報テーブル221のIPアドレスフィールド31とネットワークアドレスフィールド32はシステムのネットワーク構成に応じてユーザがあらかじめ設定するものである。

【0021】一方、ノード状態フィールド33はポーリング実行手段212がポーリングにより得た結果で更新するもので、「動作中」「停止」「認識不能」の3種類の値を取り得る。

【0022】図4は経路情報テーブルを説明するための模式図であり、経路情報テーブル222は、図4に示すように、ネットワークアドレスフィールド41と経路リスト42のような構造をもち、監視装置1から各ネットワークアドレスへの通信経路上に存在する全てのルータを経路リストとして記憶している。

【0023】経路リストの終端は必ずENDで終わるものとし、通信経路上にルータが存在しないネットワークアドレスに対する経路リストはルータなしにENDで終了する。この経路情報テーブル222は、システムのネットワーク構成に応じてユーザがあらかじめ設定するものである。

【0024】スケジューラ211は、ノード情報テーブル221に記憶されている全てのノードを順次選択し、選択したノードへのポーリングを行うためにポーリング実行手段212を起動する。

【0025】図5はスケジューラの動作を示すフローチャートであり、スケジューラ211の処理は、図5に示すように、ノード参照ポインタ初期化ステップS101と、ポーリング実行手段起動ステップS102と、ノード情報テーブル終端判定ステップS103と、ノード参照ポインタのインクリメントステップS104とからなる。

【0026】ポーリング実行手段212は、通信経路が正常ならポーリングを実行し、ポーリングにより得たノードの状態（「動作中」か「停止」）をノード情報テーブル221のノード状態フィールド33に設定する。通信

経路が異常ならポーリングを実行せずに、ノード情報テーブル221のノード状態フィールド33に「認識不能」を設定する。

【0027】図6はポーリング実行手段の処理を示すフローチャートであり、ポーリング実行手段212の処理は、図6に示すように経路状態確認手段起動ステップS201と、経路状態判定ステップS202と、ポーリング実行ステップS203と、ポーリング結果設定ステップS204と、認識不能状態設定ステップS205とからなる。

【0028】経路状態確認手段213は、ノード情報テーブル221のネットワークアドレスフィールド32からノードのネットワークアドレスを取得し、経路情報テーブル222からそのネットワークアドレスへの経路リスト42を求める。そして、経路リスト42に示された全ルータについて、ノード情報テーブル221上に記憶されたノード状態33を参照する。ここで、通信経路上の全ルータが動作中なら「正常」を、一つでも停止していれば「異常」を結果として返す。

【0029】図7は経路状態確認手段の処理を示すフローチャートであり、経路状態確認手段213の処理は、図7に示すようにネットワークアドレス取得ステップS301と、経路リスト参照ポインタ初期化ステップS302と、経路リスト終端判定ステップS303と、経路上ノード状態判定ステップS304と、経路リスト参照ポインタのインクリメントステップS305とからなる。

【0030】図8は本実施の形態において、ポーリング実行手段212がポーリングを実行するタイミングと、その結果ノード情報テーブル221のノード状態フィールド32の変化を示したタイミングチャートである。ここで、被監視ノード2a～2fおよびルータ3は常に動作しているが、ルータ4はタイミングT101とT102の間に停止し、タイミングT103とT104の間に復旧して動作を開始しているものとする。

【0031】次に、以上のように構成された本実施の形態の動作について詳細に説明する。まず、スケジューラ211が実行を開始すると、ノード参照ポインタは初期化され、ノード情報テーブル221の先頭を指す（ステップS101）。ノード参照ポインタが指す「被監視ノード2a」のIPアドレスフィールド31を取得してポーリング実行手段212を起動する（ステップS102）。ポーリング実行手段212の動作は後述する。

【0032】ポーリング実行手段212の処理が終了したのち、ノード情報テーブル221の最後までスケジュールしたかを判定する（ステップS103）。ここでテーブルの最後に至っていない場合、ノード参照ポインタを一つ増やし（ステップS104）、ノード情報テーブル221の2つめのノード「被監視ノード2b」を指す。ノード参照ポインタからIPアドレスフィールド3

1を取得して再びポーリング実行手段212を起動する（ステップS102）。

【0033】以上の処理をノード参照ポインタがノード情報テーブル221の終端に達するまで繰り返す。

【0034】ノード情報テーブル221の最後までスケジュールが終了した場合は、ステップS101に戻り、ノード参照ポインタはノード情報テーブルの先頭を指す。基本的にスケジューラ211は以上の処理を繰り返す。この1サイクルが図8のT101～T104のそれぞれに相当する。

【0035】次に、途中の経路に異常が無い場合のポーリング実行手段212の動作として、図8のT101において、「被監視ノード2e」をパラメータとして起動された場合を例として説明する。

【0036】ポーリング実行手段212は起動されたのち、すぐさま経路状態確認手段213を起動し（ステップS201）、その戻り値から「被監視ノード2e」までの経路に異常が無いかを判定する。（ステップS202）。経路状態確認手段213の動作は後述する。ここでは、経路上のルータ3、4ともに動作中であり経路は正常なので、「被監視ノード2e」に対してポーリングを実行する（ステップS203）。そのポーリングの結果、「被監視ノード2e」の最新の状態は「動作中」であることが検出できたのでノード情報テーブル221のノード状態フィールド33に「動作中」を設定する。

【0037】次に、途中の経路に異常がある場合のポーリング実行手段212の動作として、図8のT102において、「被監視ノード2e」をパラメータとして起動された場合を例として説明する。

【0038】ポーリング実行手段212は起動されたのち、すぐさま経路状態確認手段213を起動し（ステップS201）、その戻り値から「被監視ノード2e」までの経路に異常が無いかを判定する。（ステップS202）。ここでは、経路上のルータ3は動作中であるがルータ4が停止しているため経路は異常と判定され、ポーリングは実行せずにノード情報テーブル221のノード状態フィールド33に「認識不能」を設定する（ステップS205）。

【0039】次に、途中の経路に異常が無い場合の経路状態確認手段213の動作として、図8のT101において、「被監視ノード2e」への経路状態を確認する場合を例としてその動作を説明する。

【0040】「被監視ノード2e」をパラメータとして起動されると、経路状態確認手段213はノード情報テーブル221から「被監視ノード2e」に対応するネットワークアドレス「LAN7」を取得（ステップS301）したのち、経路情報テーブル222上でネットワークアドレス「LAN7」に対応する経路リスト42の先頭に経路リスト参照ポインタを初期化する（ステップS302）。つぎに、現在のポインタが経路リスト42の

終端に達しているかを確認する（ステップS303）。経路リスト参照ポインタは終端「END」ではなく「ルータ3」を指しているため、ノード情報テーブル221の「ルータ3」に対応するノード状態を判定する（ステップS304）。タイミングT101の時点では「ルータ3」は動作中なので、経路リスト参照ポインタのインクリメント（ステップS305）を行う。経路リストの終端「END」に達するまで以上の処理を繰り返す。ステップS302にて経路リスト参照ポインタが「END」を指すと、「正常」を戻り値として処理を終了する。

【0041】次に、途中の経路に異常がある場合の経路状態確認手段213の動作として、図8のT102において、「被監視ノード2e」への経路状態を確認する場合を例としてその動作を説明する。

【0042】「被監視ノード2e」をパラメータとして起動されると、経路状態確認手段213はノード情報テーブル221から「被監視ノード2e」に対応するネットワークアドレス「LAN7」を取得（ステップS301）したのち、経路情報テーブル222のネットワークアドレス「LAN7」に対応する経路リスト42の先頭に経路参照ポインタを初期化する（ステップS302）。

【0043】ここで、経路リストの先頭の「ルータ3」に対する判定は経路が正常な場合の例と同様である。つぎに、経路リスト参照ポインタは「ルータ4」をさす。ステップS304において、ノード情報テーブル221の「ルータ4」に対応するノード状態を判定すると、タイミングT102の時点では「ルータ4」は停止なので、ステップS304から「異常」を戻り値として処理を終了する。なお、ここで、ノード状態が「停止」ではなく「認識不能」の場合も同様に異常を戻り値として処理を終了する。

【0044】なお、通信経路にルータを経由しない場合、つまり監視装置1と同一のLAN5に存在する被監視ノード2a、2bがパラメータとして起動された場合、ステップS302にて経路リスト参照ポインタは「END」を指すので、そのまま「正常」を戻り値として処理を終了する。

【0045】次に、本発明の第2の実施の形態について図面を参照して説明する。図9は本発明の第2の実施の形態の監視装置の詳細な構成を示すブロック構成図である。

【0046】図9を参照すると、本発明の第2の実施の形態に係るネットワークシステムの監視装置は、データ処理装置71を、スケジューラ711とポーリング実行手段712と経路状態確認手段713として機能させるプログラム（以下、ネットワーク監視プログラムという）を記録した記録媒体73を備える。この記録媒体73は、磁気ディスク、半導体メモリその他の記録媒体で

あってよい。

【0047】ネットワーク監視プログラムは、記録媒体73からデータ処理装置71の制御部714に読み込まれ、データ処理装置71の動作を制御する。なお、ネットワークシステムや記録媒体73以外の監視装置の構成は、第1の実施の形態と全く同じであるので、その詳しい説明を割愛する。

【0048】制御部714はネットワーク監視プログラムの制御により以下の処理を実行する。

【0049】即ち、スケジュール手段でノード情報テーブルに格納された被監視ノードを選択するためのノード参照ポインタを初期化して逐次被監視ノードを選択する処理と、選択されたその被監視ノードが接続するネットワークを経路状態確認手段によりノード情報テーブルから取得する処理と、その監視装置からそのネットワークに至る通信経路に存在するルータのリストを経路情報テーブルから取得する処理と、そのルータの最新のノード状態をノード情報テーブルから逐次取得する処理と、取得したノード状態の論理和からその被監視ノードへの通信経路が正常か異常かを判定する処理と、通信経路が異常の場合は、ノード情報テーブルのその被監視ノードのノード状態を認識不能として次の被監視ノードを選択する処理と、通信経路が正常の場合は、ポーリング実行手段がその被監視ノードのポーリングを実行する処理と、その被監視ノードの応答に従ってポーリングの結果をノード情報テーブルに格納する処理と、を実行する。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のネットワークシステムの監視装置と監視方法によれば、監視装置と被監視ノードが一つ以上のルータを経由しなければ通信できないようなネットワークにおいて、被監視ノードへの通信経路が正常か異常かを判断することにより、通信経路が異常で被監視ノードへの通信が不可能な場合にその被監視ノードへのポーリングを抑制できるため監視パケットによるネットワークトラフィックを低減する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のネットワークシステム監視方法が適用されるネットワークシステムの構成を示すブロック構成図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の監視装置1の詳細な構成を示すブロック構成図である。

【図3】ノード情報テーブルの内容を説明するための模式図である。

【図4】経路情報テーブルを説明するための模式図である。

【図5】スケジューラの動作を示すフローチャートである。

【図6】ポーリング実行手段の処理を示すフローチャートである。

【図7】経路状態確認手段の処理を示すフローチャートである。

【図8】本実施の形態において、ポーリング実行手段がポーリングを実行するタイミングと、その結果ノード情報テーブルのノード状態フィールドの変化を示したタイミングチャートである。

【図9】本発明の第2の実施の形態の監視装置の詳細な構成を示すブロック構成図である。

【符号の説明】

1 監視装置

2 a～2 f 被監視ノード

3、4 ルータ

5～7 LAN

21、71 処理装置

22、72 記憶装置

73 記録媒体

31 IPアドレスフィールド

32 ネットワークアドレスフィールド

33 ノード状態フィールド

41 ネットワークアドレスフィールド

42 経路リストフィールド

211、711 スケジューラ

212、712 ポーリング実行手段

213、713 経路状態確認手段

214、714 制御部

221、721 ノード情報テーブル

222、722 経路情報テーブル

S101 ノード参照ポインタ初期化ステップ

S102 ポーリング実行手段起動ステップ

S103 ノード情報テーブル終端判定ステップ

S104 ノード参照ポインタインクリメントステップ

S201 経路状態確認手段起動ステップ

S202 経路状態判定ステップ

S203 ポーリング実行ステップ

S204 ポーリング結果設定ステップ

S205 認識不能状態設定ステップ

S301 ネットワークアドレス取得ステップ

S302 経路リスト参照ポインタ初期化ステップ

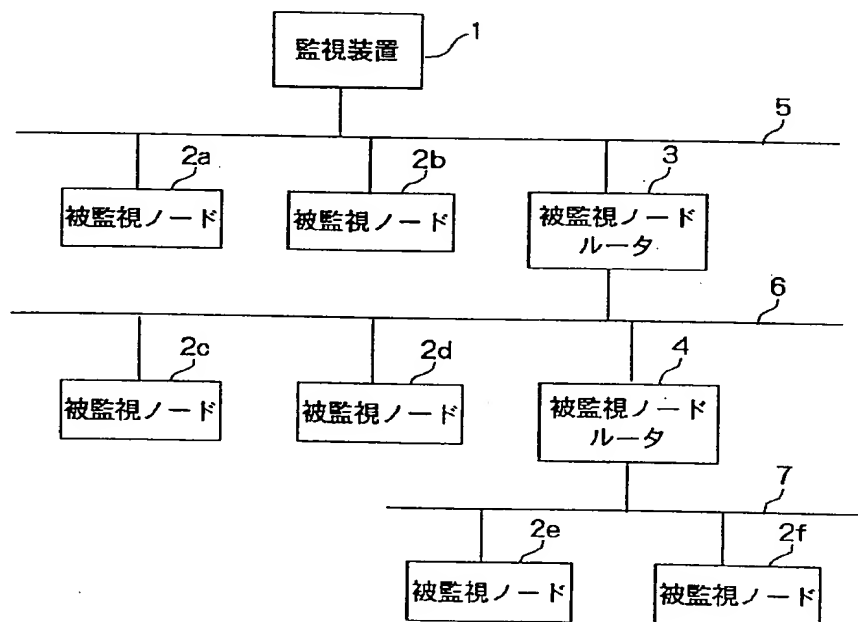
S303 経路リスト終端判定ステップ

S304 経路上ノード状態判定ステップ

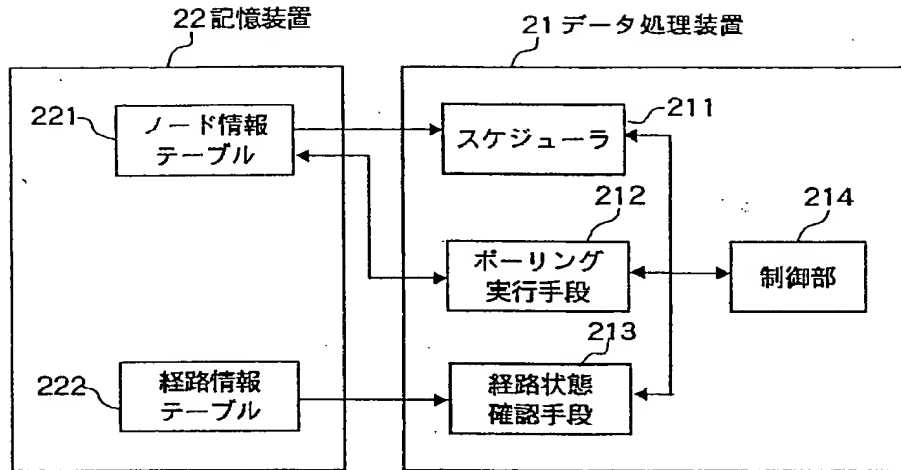
S305 経路リスト参照ポインタインクリメントステップ

T101～T104 全ノードを一通りポーリングする周期。

【図1】



【図2】

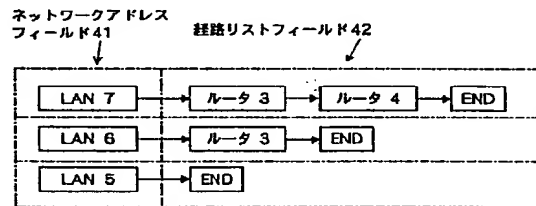


【図3】

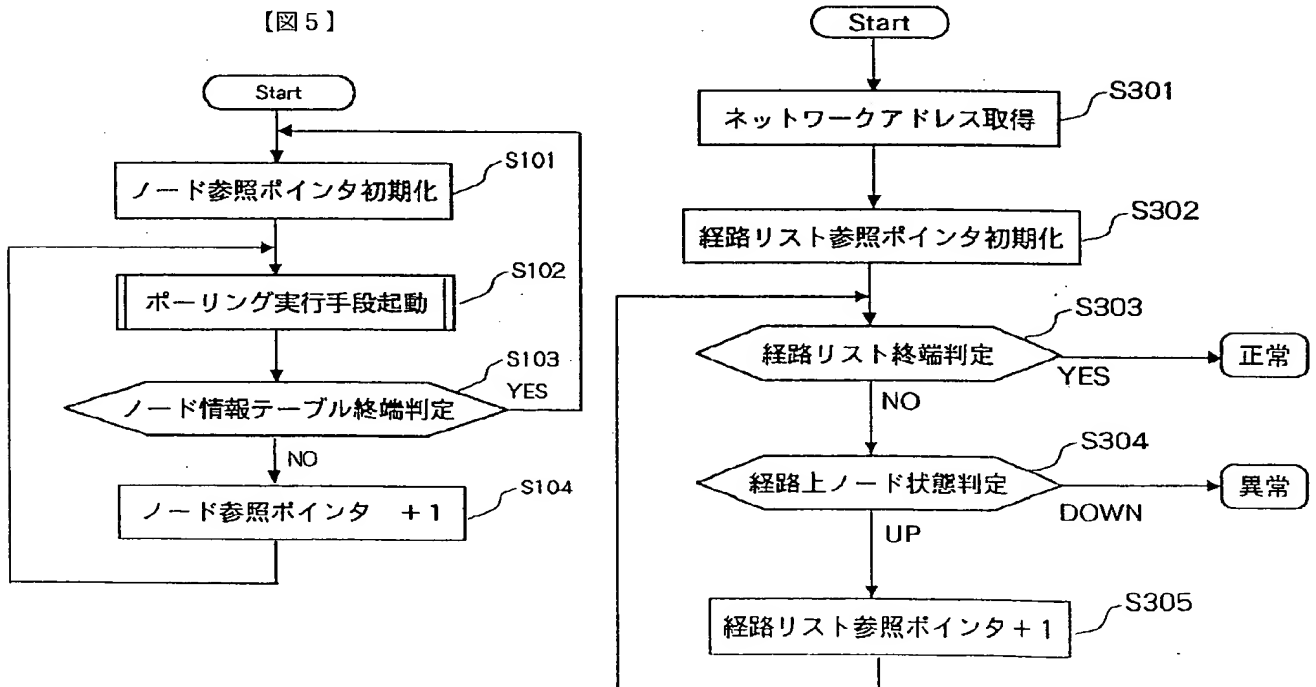
IPアドレス フィールド31	ネットワーク アドレスフィールド32	ノード状態 フィールド33
被監視ノード 2a	LAN 5	動作中
被監視ノード 2b	LAN 5	動作中
ルータ 3	LAN 6	動作中
ルータ 4	LAN 6	動作中
被監視ノード 2c	LAN 6	動作中
被監視ノード 2d	LAN 6	動作中
被監視ノード 2e	LAN 7	動作中
被監視ノード 2f	LAN 7	動作中

ノード状態：動作中
停止
認識不能

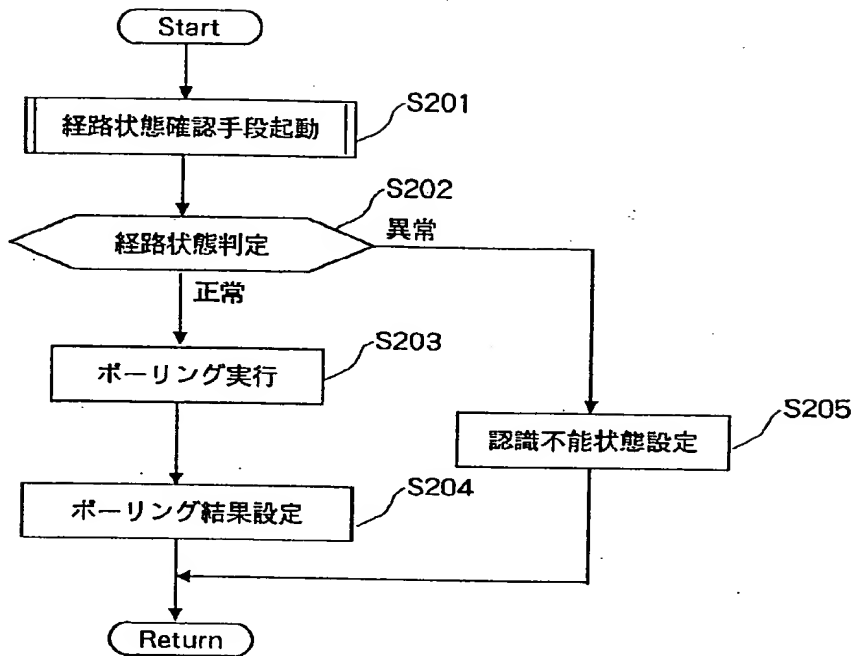
【図4】



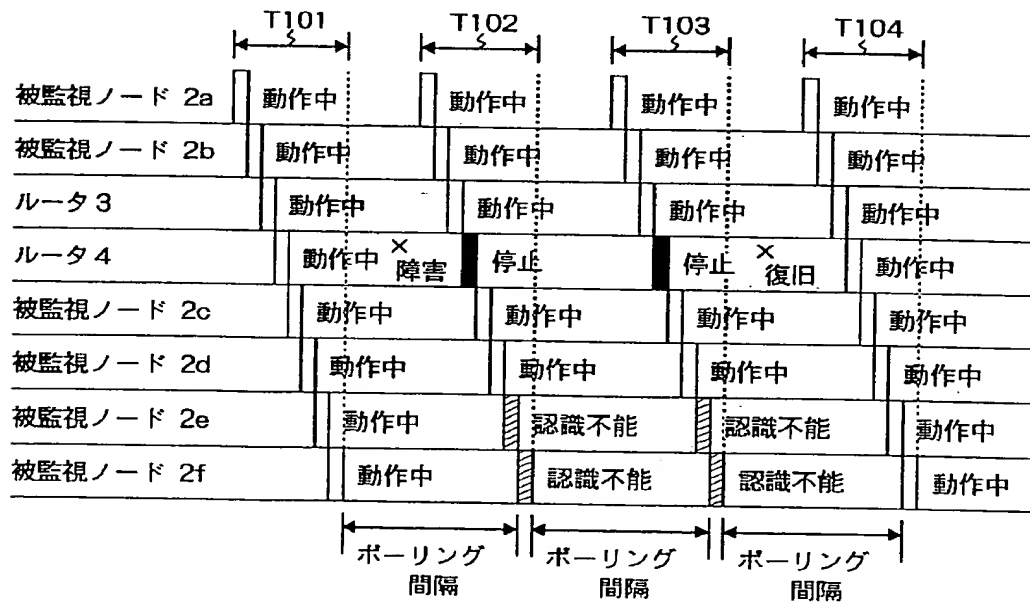
【図7】



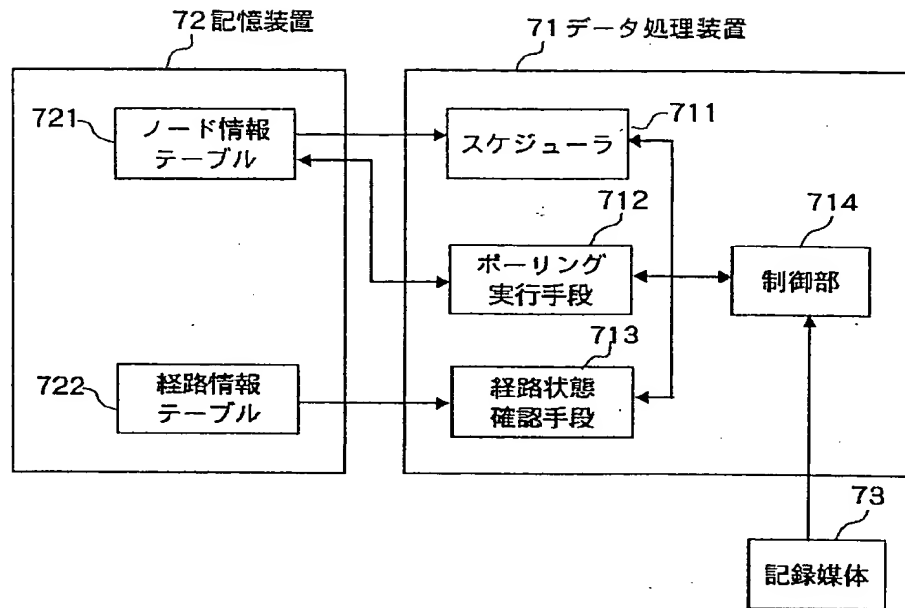
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

F ターム (参考) 5B089 AA03 AA16 AC03 CC17 CD02
 EA01 EB02
 5K030 GA08 GA12 HA08 HB06 HB08
 HC14 HD03 HD07 JA10 KA05
 LB12 MA09 MB01 MC07 MD10
 5K033 AA06 BA08 CA01 CB11 DA01
 DA05 DB12 DB16 DB19 DB20
 EA03 EA04 EA07 EC04